



Программный комплекс Систэм Платформ

SePlatform.Data Server 2.1 Модуль ТЭМ-104

Руководство администратора

Редакция
3. Предварительная

Соответствует версии ПО
2.1.2



© ООО «СИСТЭМ СОФТ», 2022-2024. Все права защищены.

Авторские права на данный документ принадлежат ООО «СИСТЭМ СОФТ». Копирование, перепечатка и публикация любой части или всего документа не допускается без письменного разрешения правообладателя.

Содержание

1. Назначение и принципы работы	4
2. Конфигурирование	6
2.1. Конфигурирование модуля	6
2.2. Конфигурирование сигналов	10
3. Диагностика работы	12
3.1. Статистика модуля	12
3.2. Журнал работы модуля	12
4. Приложения	13
Приложение А: Теплосчётчик: системы	13
Приложение В: Теплосчётчик: данные	14
Приложение С: Модуль: запросы	18
Список терминов и сокращений	23

1. Назначение и принципы работы

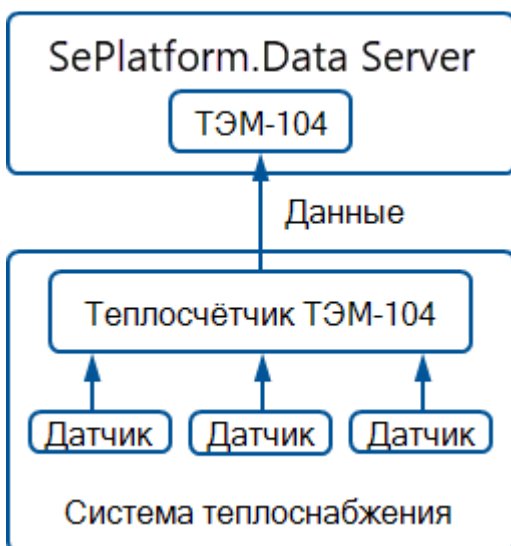
Модуль ТЭМ-104 предназначен для сбора данных из систем теплоснабжения.

Система теплоснабжения - система передачи и потребления тепла или теплоносителя (обычно - вода).

Система включает в себя:

- Потребители тепла/теплоносителя - батареи, краны подачи горячей воды и пр.
- Подающий/обратный трубопровод - трубы, по которым теплоноситель движется к/от потребителям тепла.
- Датчики - измеряют параметры теплоносителя в подающем/обратном трубопроводе.
- Теплосчётчик ТЭМ-104 - электронно-вычислительное устройство, которое:
 - Получает данные от датчиков.
 - Вычисляет параметры системы: потреблённое количества тепла, расход теплоносителя и прочие.
 - Записывает параметры системы во внутреннюю память.

Модуль ТЭМ-104 собирает данные с теплосчётчиков ТЭМ-104 и записывает их в сигналы сервера.



Сбор данных выполняется периодически в течение всего времени работы. Каждый цикл модуль собирает с устройства все данные, которые необходимо обновить¹.

Сбор данных выполняется по схеме Master-Slave: модуль посылает устройству запрос, устройство посылает модулю ответ, содержащий запрошенные данные. Каждый цикл модуль посылает устройству столько запросов, сколько необходимо, чтобы получить все данные, которые нужно обновить.

Если модуль не получает ответ, он отправляет запрос повторно. По истечении количества попыток, связь с устройством считается потерянной. С устройствами, с которыми нет связи, модуль периодически пытается установить связь.

¹Данные, для которых есть сигналы.

Запросы передаются через COM-порт. COM-порт позволяет одновременно выполнять только один запрос: при отправке нескольких запросов (одному устройству или нескольким) модуль посылает каждый запрос только после получения ответа на предыдущий.

Работа в резерве

В режиме РЕЗЕРВ модуль не собирает данные.

Работа в SePlatform.AccessPoint

Модуль недоступен в составе SePlatform.AccessPoint.

2. Конфигурирование

2.1. Конфигурирование модуля

Чтобы добавить модуль в состав конфигурации сервера и конфигурировать его, используйте сервисное приложение Конфигуратор.

При конфигурировании модуля:

1. Укажите параметры модуля ([стр. 6](#)).
2. Добавьте устройства ([стр. 8](#)).

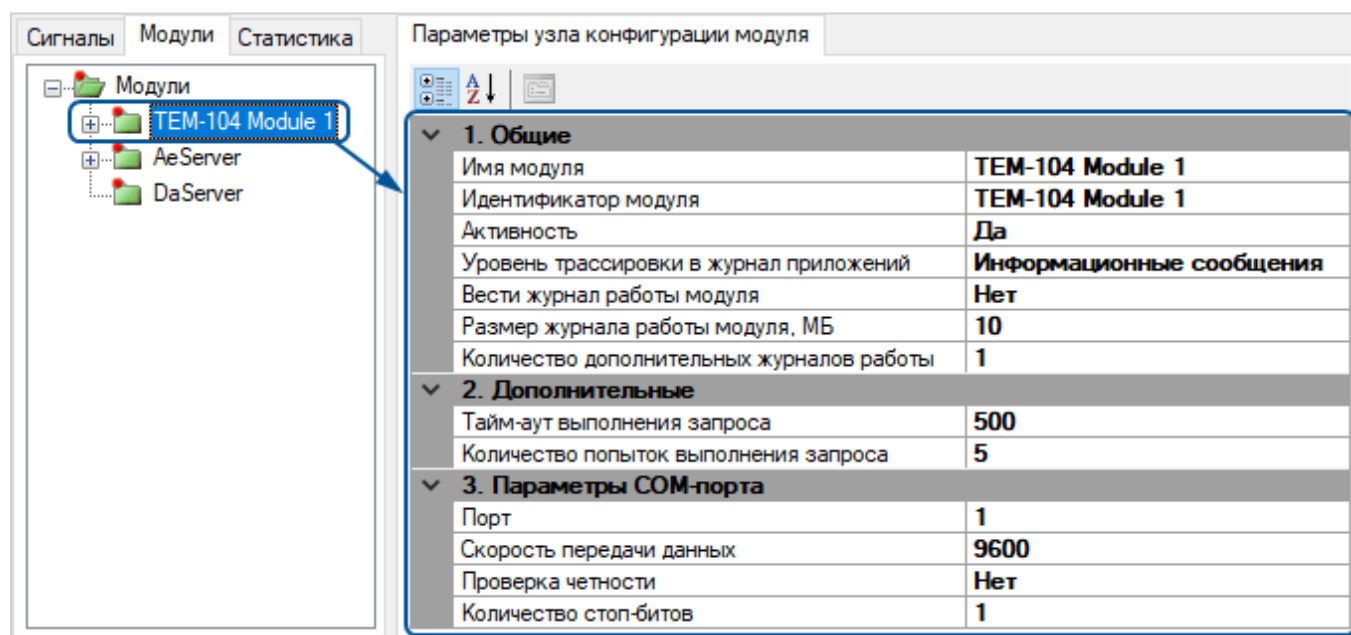
Чтобы изменения вступили в силу, перезапустите SePlatform.Data Server.

После конфигурирования модуля конфигурируйте сигналы ([стр. 10](#)).

Параметры модуля

У модуля есть следующие группы параметров:

- Общие
- Дополнительные
- Параметры COM порта



Общие параметры

Параметр	Описание
Имя модуля	Название модуля
Идентификатор модуля	Идентификатор модуля

Параметр	Описание
Активность	Активность модуля: <ul style="list-style-type: none"> ➤ «Да» - модуль запущен ➤ «Нет» - модуль остановлен
Уровень трассировки в журнал приложений	Типы сообщений, которые фиксируются в журнал приложений: <ul style="list-style-type: none"> ➤ «Предупреждения и аварийные сообщения» - логические ошибки, ошибки работы модуля. Предупреждения содержат некритичные ошибки. Аварийные сообщения информируют об ошибках, которые влияют на работоспособность службы ➤ «Информационные сообщения» - сообщения, которые показывают основную информацию о работе модуля ➤ «Отладочные сообщения» - сообщения, которые наиболее детально отражают информацию о работе модуля <p>Вышестоящий уровень входит в состав нижестоящего: если выбрано «Информационные сообщения», то в журнал фиксируются «Предупреждения и аварийные сообщения» и «Информационные сообщения»</p>
Вести журнал работы модуля	Ведётся ли журнал работы модуля: <ul style="list-style-type: none"> ➤ «Да» ➤ «Нет»
Размер журнала работы модуля, МБ	Ограничение на размер файла журнала работы модуля в мегабайтах. При достижении максимального размера создается новый файл, копия старого файла хранится на рабочем диске
Количество дополнительных журналов работы	Количество файлов заполненных журналов работы модуля. Минимальное значение - 1, максимальное - 255

Дополнительные параметры

Параметр	Описание
Тайм-аут выполнения запроса	Время ожидания ответа на запрос, мс. По истечению этого времени запрос считается неуспешным
Количество попыток выполнения запроса	Количество попыток отправить запрос. По истечении количества попыток, связь с устройством считается потерянной.

Параметры COM порта

Параметр	Описание
Порт	Номер COM-порта, используемого для передачи данных: <ul style="list-style-type: none">➤ Если указано число - оно подставляется в стандартное название порта:<ul style="list-style-type: none">➤ в Windows - «COM<номер_порта>»➤ в *nix - «/dev/ttys<номер_порта>»➤ Если указана строка - используется порт с указанным названием. Например «/dev/ttyUSB1»
Скорость передачи данных	Скорость передачи данных COM-порта, Бод.
Проверка четности	Контроль чётности при приёме/передаче данных: <ul style="list-style-type: none">➤ «Нет» - не выполняется➤ «Чет» - проверка на чётность➤ «Нечёт» - проверка на нечётность
Количество стоп-битов	Количество стоповых битов: <ul style="list-style-type: none">➤ 1➤ 1,5➤ 2



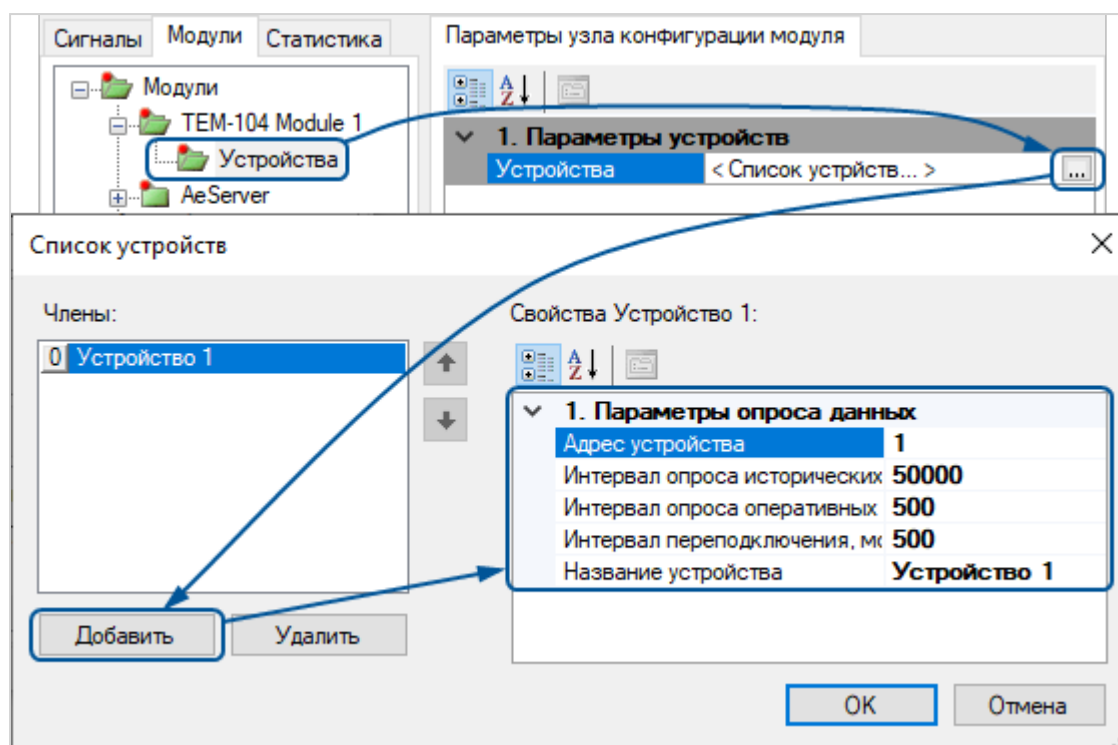
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Чтобы запрашивать данные с устройств с разными настройками COM-порта, добавьте несколько модулей ТЭМ-104.

Добавление устройств

Чтобы добавить устройство:

1. В списке модулей выберите узел **Устройства** и добавьте новое устройство.



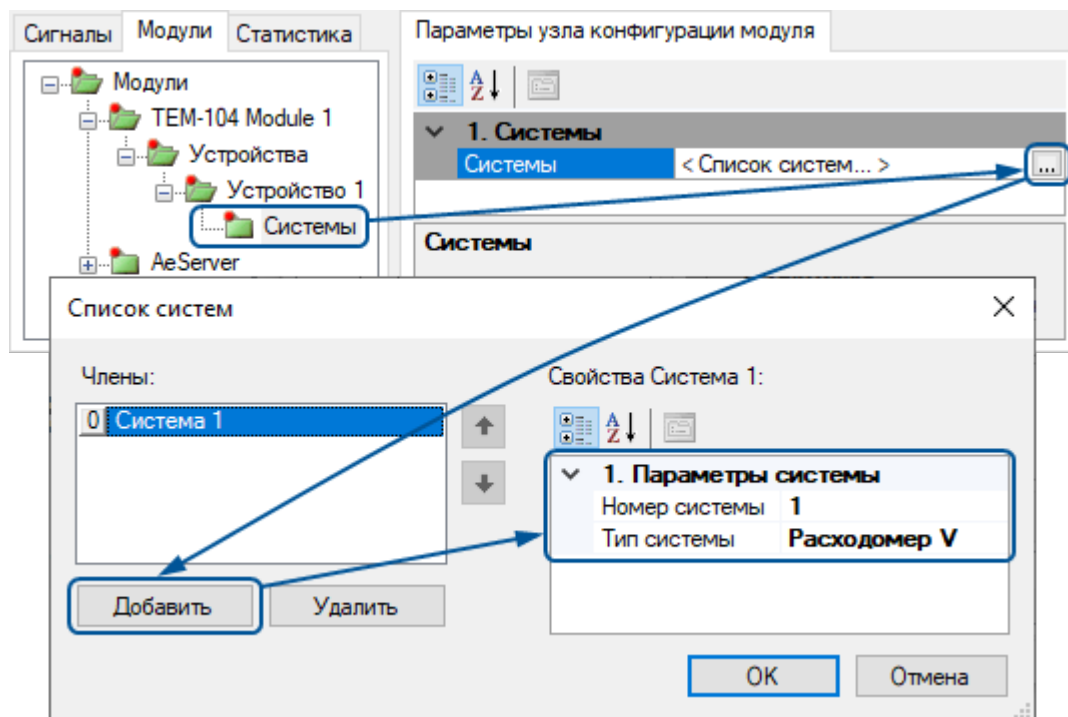
Параметры устройства

Параметр	Описание
Название устройства	Псевдоним устройства в сервере. Используется при конфигурировании сигналов.
Адрес устройства	Сетевой номер устройства. Задаётся в соответствии с настройками устройства.
Интервал переподключения, мс	Время между попытками установить связь с устройством, мс.
Интервал опроса оперативных данных, мс	Период обновления оперативных данных устройства. По истечении заданного интервала модуль запрашивает у устройства значения оперативных параметров, для которых в сервере созданы сигналы.
Интервал опроса исторических данных, мс	Период обновления исторических данных устройства. По истечении заданного интервала модуль запрашивает у устройства значения исторических параметров, для которых в сервере созданы сигналы.

2. Устройству добавьте системы.

Системы добавляются в соответствии с настройками устройства.

Устройство может иметь от 1 до 4 систем.



Параметры системы

Параметр	Описание
Номер системы	Номер системы.
Тип системы	Тип системы. Типы систем описаны в Приложение А: Теплосчётчик: системы (стр. 13) .



ПРИМЕЧАНИЕ

Системы не используются при конфигурировании сигналов и в процессе работы модуля и отображаются только в статистике модуля ([стр. 12](#)).

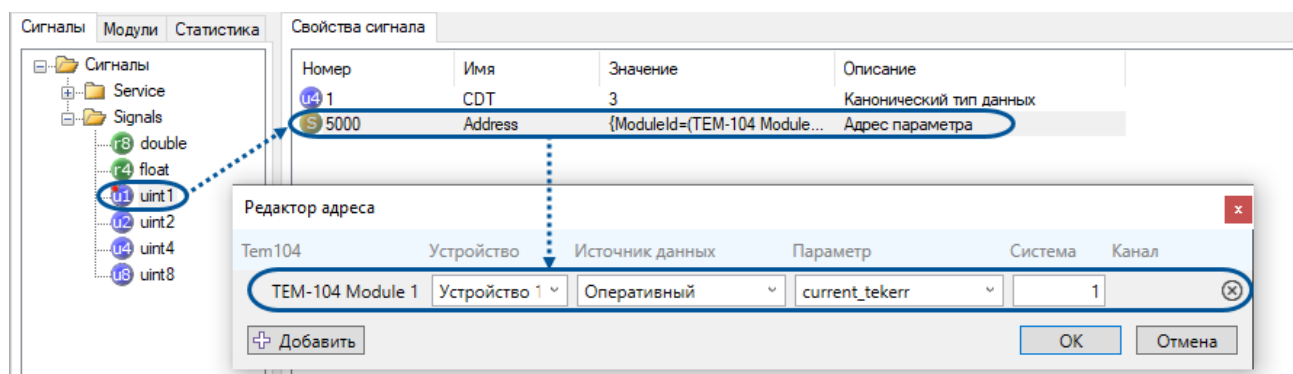
2.2. Конфигурирование сигналов

При конфигурировании сигналов:

1. Добавьте сигналы, в которые будут записываться значения, полученные от устройств.

Тип сигнала выбирается в соответствии с параметром, значение которого нужно запрашивать у устройства. Параметры устройств и соответствующие им типы сигналов приведены в [Приложение В: Теплосчётчик: данные \(стр. 14\)](#).

2. Поставьте сигнал на обслуживание модулю ТЭМ-104.



2.1. Добавьте сигналу свойство **5000 (Address)** типа String.

2.2. В открывшемся окне **Редактор адреса** добавьте модуль ТЕМ 104.

2.3. Укажите параметры адреса.

Параметры адреса

Параметр	Описание
Устройство	Теплосчётчик. Выбирается из списка устройств, добавленных модулю.
Источник данных	Тип данных: <ul style="list-style-type: none"> ➤ «Оперативный» - оперативные данные. ➤ «Исторический за последний час» - статистика за час. ➤ «Исторический за последние сутки» - статистика за сутки. ➤ «Исторический за отчетный период» - статистика за отчётный период. Исторические данные запрашиваются за последний сохранённый в устройстве час/сутки/отчётный период.
Параметр	Запрашиваемый параметр. Список доступных параметров зависит от типа сигнала и выбранного источника данных.
Система	Номер системы. Указывается, если в устройстве каждой системе соответствует своё значение параметра, в противном случае параметр недоступен. Возможные значения: от 1 до 4.
Канал	Номер канала связи с устройством. Указывается, если в устройстве каждому каналу связи с устройством соответствует своё значение параметра, в противном случае параметр недоступен. Возможные значения: от 1 до 4.



ПРИМЕЧАНИЕ

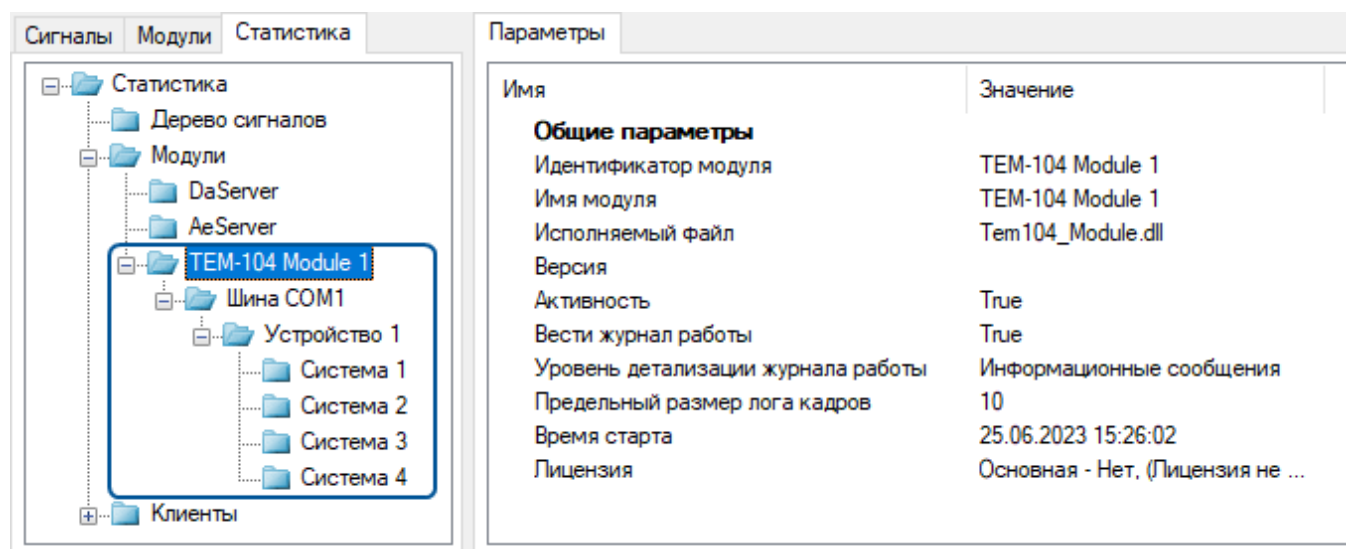
Исторические данные хранятся в устройстве в памяти Flash. Подробнее о памяти Flash и хранимых данных в [Приложение В: Теплосчётчик: данные \(стр. 14\)](#).

3. Диагностика работы

3.1. Статистика модуля

Посмотреть статистику можно:

- В сервисном приложении Статистика.
- В сервисном приложении Конфигуратор на вкладке **Статистика**.



Имя	Значение
Общие параметры	
Идентификатор модуля	TEM-104 Module 1
Имя модуля	TEM-104 Module 1
Исполняемый файл	Tem104_Module.dll
Версия	
Активность	True
Вести журнал работы	True
Уровень детализации журнала работы	Информационные сообщения
Предельный размер лога кадров	10
Время старта	25.06.2023 15:26:02
Лицензия	Основная - Нет, (Лицензия не ...

3.2. Журнал работы модуля

Чтобы модуль записывал журнал, в общих параметрах модуля установите флаг **Вести журнал работы модуля**.

Журнал работы модуля записывается в файл <имя модуля>.arlog. Файл находится в папке <папка SePlatform.Data Server>\Logs.

Чтобы просмотреть журнал, откройте его в сервисном приложении Просмотрщик лога кадров.

Для анализа отправленных запросов и полученных ответов, используйте таблицы, приведённые в [Приложение С: Модуль: запросы \(стр. 18\)](#).

4. Приложения

Приложение А: Теплосчётчик: системы

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Информация в данном приложении используется при конфигурировании модуля [\(стр. 6\)](#) и анализе статистики [\(стр. 12\)](#).

Системы - системы теплоснабжения, к которым подключён теплосчётчик и для которых регистрирует данные. Теплосчётчик может иметь от 1 до 4 систем.

Типы систем:

Типы систем

Система	Описание
Расходомер V	Измерение и регистрация объёмного расхода.
Расходомер М	Измерение и регистрация массового расхода.
Магистраль	Трубопровод системы теплоснабжения.
Подача	Закрытая система теплопотребления с преобразователем расхода на подающем трубопроводе.
Обратка	Закрытая система теплопотребления с преобразователем расхода на обратном трубопроводе.
Тупиковая ГВС	ГВС без циркуляции.
Подпитка НСО	Подпитка независимой системы теплопотребления.
Подпитка источника	Подпитка источника тепла.
Подача + Р	Закрытая система теплопотребления с контрольным преобразователем расхода на обратном трубопроводе.
Открытая	Система теплопотребления с отбором теплоносителя и приравненные к ним: промышленные потребители ЦТП, потребители с тепловой нагрузкой более 2Г кал/ч.
ГВС с рециркуляцией	Циркуляционная система ГВС.
Источник	Источник тепла (котельная).

Приложение В: Теплосчётчик: данные



ПРИМЕЧАНИЕ

Информация в данном приложении используется при конфигурировании сигналов ([стр. 10](#)). Данные сгруппированы в таблицы в соответствии с тем, как они хранятся в памяти устройства.

В теплосчётчике ТЭМ-104 данные хранятся в нескольких типах памяти:

- Оперативные данные
 - Память таймера 128 байт
 - Память таймера 2К байт
 - Оперативная память
- Исторические данные
 - Память Flash

Память таймера 128 байт

В памяти таймера 128 байт хранится текущее время теплосчётчика.

Параметр	Тип сигнала	Описание
rtc	uint8	Время теплосчётчика. В устройстве хранится в виде отдельных полей со значениями года, месяца и т.д.. При запросе модуль получает значения полей, преобразует в формат серверной метки времени и записывает в сигнал

Память таймера 2К байт

В памяти таймера 2К байт хранятся:

- информация о теплосчётчике
- интеграторы по системам (SysInt)
- конфигурация систем (SysCon)

Информация о теплосчётчике

Параметр	Тип сигнала	Описание
systems	uint1	Число систем.
type_g	uint1	Тип датчиков расхода: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0 - частотные ➤ 1 - импульсные
type_q	uint1	Тип датчиков энергии: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0 - Вт*ч ➤ 1 - Кал ➤ 2 - Дж

Параметр	Тип сигнала	Описание
type_t	uint1	Тип температур в статистике: <ul style="list-style-type: none"> > 0 - среднеарифметические > 1 - средневзвешенные
net_num	uint4	Номер прибора в сети.
number	uint4	Заводской номер прибора.
diam	uint2	Диаметр условного прохода по каналам, мм.
g_max	float	Максимальное значение расхода по системам, т/ч.
g_pcmt_max	uint1	Установленное значение $G_{y\max}$, т/ч.
g_pcmt_min	uint1	Установленное значение $G_{y\min}$, т/ч.
f_max	float	Максимальная частота, ГЦ.
weight	float	Вес импульса, л/имп.
next_hour	uint4	Адрес следующей часовой записи.
next_day	uint4	Адрес следующей суточной записи.
next_month	uint4	Адрес следующей записи на отчётную дату.

Интеграторы по системам (структура SysInt)

Параметр	Тип сигнала	Описание
tek_dat	uint8	Время и дата записи.
prev_dat	uint8	Время и дата предыдущей записи.
IntV	double	Интегратор объёма по каналам, м ³ . В устройстве целая и дробная часть хранятся в отдельных полях, при запросе модуль получает значения обоих полей и записывает их в сигнал в виде общего значения.
IntM	double	Интегратор массы по каналам, т. В устройстве целая и дробная часть хранятся в отдельных полях, при запросе модуль получает значения обоих полей и записывает их в сигнал в виде общего значения.
IntQ	double	Интегратор энергии по каналам, МВт. В устройстве целая и дробная часть хранятся в отдельных полях, при запросе модуль получает значения обоих полей и записывает их в сигнал в виде общего значения.
TRab	uint4	Время работы прибора при поданном питании, сек.

Параметр	Тип сигнала	Описание
TNar	uint4	Время работы систем без ошибок, сек.
TMin	uint4	Расход меньше минимального, сек.
TMax	uint4	Расход больше максимального, сек.
Tdt	uint4	Разность температур меньше минимальной, сек.
Ttn	uint4	Техническая неисправность, сек.
tekerr	uint1	Ошибки по системам.
teherr	uint2	Ошибки по системам.
t	uint2	Температура по системам, °C/100.
p	uint1	Давление по системам, МПа/100.
rshv	float	Интеграторы объёмного расхода по каналам, м ³ /ч.

Конфигурация систем - массив из четырёх структур SysCon.

Структура SysCon

Параметр	Тип сигнала	Описание
SysType	uint1	Тип системы.
Gprog	uint1	Расход по каналам: <ul style="list-style-type: none"> > 0 - измеряемый > 1..100 - программируемый в % от Gmax
Gchan	uint1	Используемые каналы расхода.
Tprog	uint1	Температура по каналам: <ul style="list-style-type: none"> > 0 - измеряемая > 1..150 - программируемая в °C
Tchan	uint1	Используемые каналы температуры.
Pprog	uint1	Давление по каналам: <ul style="list-style-type: none"> > 0 - измеряемое > 1..16 - программируемое в МПа/10
Pchan	uint1	Используемые каналы давления.

Оперативная память

В оперативной памяти хранятся текущие параметры по системам - 4 структуры SysPar.

Структура SysPar

Параметр	Тип сигнала	Описание
current_tmp	float	Текущие значения температуры по каналам, °С.
current_prs	float	Текущие значения давления по каналам, МПа.
current_ro	float	Текущие значения плотности теплоносителя.
current_hent	float	Текущие значения энтальпии.
current_rshv	float	Текущие значения объёмного расхода, м ³ /ч.
current_rshm	float	Текущие значения массового расхода, т/ч.
current_pwr	float	Текущие значения энергии, МВт.
current_tekerr	uint1	Ошибки.
current_teherr	uint2	Ошибки.

Память Flash

В памяти Flash хранится архив статистики:

- Часовые записи (1536 записей - 2 месяца)
- Суточные записи (368 записей - 1 год)
- Месячные записи (144 записей - 12 лет)

Каждая запись представляет собой структуру SysInt ([стр. 15](#)).



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

При запросе исторических данных, модуль запрашивает данные только за последний час/сутки/месяц из Flash памяти устройства.

Приложение С: Модуль: запросы



ПРИМЕЧАНИЕ

Информация в данном приложении предназначена для анализа запросов/ответов в журнале модуля. Для конфигурирования эта информация не требуется.

Ниже приведены запросы, которые модуль посылает устройствам, и ответы устройств. Запросы:

- Установление связи
- Чтение памяти таймера 128 байт
- Чтение памяти таймера 2К байт
- Чтение оперативной памяти
- Чтение памяти Flash

Установление связи

Запрос

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Идентификация устройства.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (0).
6	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Ответ

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес теплосчётчика, которому адресуется пакет.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Идентификация устройства.
5	LEN	Число байт посылаемых данных.
6	DATA	"Т"

Байт	Обозначение	Описание
7	DATA	"E"
8	DATA	"M"
9	DATA	"_"
A	DATA	"1"
B	DATA	"0"
C	DATA	"4"
D	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Чтение памяти таймера 128 байт

Запрос

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти таймера 128.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (2).
6	TADDR	Начальный адрес в памяти таймера 128.
7	TLEN	Длина считываемого блока данных (1-64 байт).
8	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Ответ

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти таймера 128.

Байт	Обозначение	Описание
5	LEN	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в запросе).
6-...	DATA	Данные.
LEN+5	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля)

Чтение памяти таймера 2К байт

Запрос

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти таймера 2К.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (3).
6	TADRH	Начальный адрес в памяти таймера 2К (старший байт).
7	TADRL	Начальный адрес в памяти таймера 2К (младший байт).
8	TLEN	Длина считываемого блока данных (1-64 байт).
9	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Ответ

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти таймера 2К.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в запросе).
6-...	DATA	Данные.
LEN+5	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Чтение оперативной памяти

Запрос

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение оперативной памяти.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (3).
6	TADRH	Начальный адрес в оперативной памяти (старший байт).
7	TADRL	Начальный адрес в оперативной памяти (младший байт).
8	TLEN	Длина считываемого блока данных (1-64 байт).
9	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Ответ

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение оперативной памяти.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в запросе).
6-...	DATA	Данные.
LEN+5	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Чтение памяти Flash

Запрос

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.

Байт	Обозначение	Описание
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти Flash.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (5).
6	TLEN	Длина считываемого блока данных (1-64 байт).
7	FADR3	Начальный адрес в памяти таймера Flash (старший байт).
8	FADR2	...
9	FADR1	...
A	FADR0	Начальный адрес в памяти Flash (младший байт).
B	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Ответ

Байт	Обозначение	Описание
0	SIG	Признак начала.
1	ADDR	Сетевой адрес устройства.
2	!ADDR	Инверсное значение сетевого адреса.
3	CGRP	Группа команд.
4	CMD	Чтение памяти Flash.
5	LEN	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в запросе).
6-...	DATA	Данные.
LEN+5	CS	Контрольная сумма (дополнение до нуля).

Список терминов и сокращений

Система	Система теплоснабжения, к которой подключён теплосчётчик и для которой он измеряет и регистрирует параметры. Теплосчётчик может быть подключён к четырём системам.
Теплосчётчик ТЭМ-104	Устройство, которое используется в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения. Измеряет и регистрирует потреблённое количество тепловой энергии, теплоносителя и другие параметры системы.